ISSN 0753-4973

ALYTES

Septembre 1985 Volume 4, fascicule 3



SOCIETE BATRACHOLOGIQUE DE FRANCE

(Société pour l'Etude et la Protection des Amphibiens)

SIEGE SOCIAL

Laboratoire des Reptiles & Amphibiens, Muséum national d'Histoire naturelle, 25 rue Cuvier, 75005 Paris, France.

CONSEIL D'ADMINISTRATION POUR 1985

Président: Jean-Jacques MORERE.
Vice-Président: Jean-Louis AMIET.
Secrétaire général (renseignements et demandes d'adhésion): Alain DUBOIS.
Trésorière: Dominique PAYEN.
Membres: Philippe EVRARD et Edouard LEMEE.

ADHESION

La S.B.F. est ouverte à toute personne française ou étrangère intéressée par l'étude et la protection des Amphibiens; écrire au Secrétaire général. La cotisation inclut le service du Bulletin d'information *Circalytes*.

TARIFS 1985

	Lieu de résidence		
	France	Europe	Hors-Europe
Membres de la S.B.F.:			
Cotisation seule	95 F.	95 F.	95 F.
Cotisation + abonnement à *Alytes*	140 F.	140 F.	18 $ US
Abonnement à *Alytes* pour les non-membres:			
Individus	70 F.	90 F.	12 $ US
Institutions étrangères	–	200 F.	25 $ US
Supplément pour expédition d'*Alytes* par avion (membres et non-membres)	–	–	3 $ US

Achats au numéro et rachats d'anciennes séries d'*Alytes*: écrire au Secrétaire général pour information.

MODALITES DE REGLEMENT

France. - Par chèque postal ou bancaire à l'ordre de "Société Batrachologique de France", adressé à notre Trésorière, ou par virement postal sur notre C.C.P.: "Société Batrachologique de France", C.C.P. 7976 90 K, Paris.

Europe. - Exclusivement par virement postal ou mandat postal, libellé en Francs Français et adressé à notre Compte Chèques Postal: "Société Batrachologique de France", C.C.P. 7976 90 K, Paris.

Outside Europe. - Payments should be made in US Dollars by checks (payable to "Société Batrachologique de France") sent to our Treasurer (address above), or by credit cards (contact the General Secretary for instructions).

ALYTES

Bulletin trimestriel
Septembre 1985

Volume 4
Fascicule 3

Le carpe des Arthroleptinae

Raymond F. LAURENT[1] & Marissa FABREZI[2]

Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 205,
4000 Tucumán, Argentine

ABSTRACT. - *The carpal structure of the Arthroleptinae has been an unexpectedly controversial theme. LAURENT (1940) stated that it is made up of a radial, a cubital, 5 distal carpals of which the 2nd is fused with the 1st central while the 4th and 5th are fused with the 2nd central. Thus the 3rd is free. This has been denied by POYNTON (1964) and DREWES (1984). New double stained preparations were made to ascertain who was in error. It so happened that everybody was. The 3rd carpal is* not *fused with the 4th, 5th and 2nd central in any of the 32 specimens examined, but LAURENT (1940) overlooked that the 2nd carpal is also free in* Cardioglossa, *making it the most primitive genus of the Arthroleptinae from this point of view, quite as much plesiomorphous as* Astylosternus, Trichobatrachus *and the Hyperoliinae.*

1. Directeur du programme d'herpétologie du CONICET, Tucumán, Argentine.
2. Boursière du CONICET, Tucumán, Argentine.





INTRODUCTION

Selon LAURENT (1940), le troisième carpien des Arthroleptinae est libre en principe, quoique soudé au 1er central chez les adultes de *Schoutedenella* mais jamais soudé aux 4e et 5e carpiens et 2e central comme chez les Phrynobatrachinae. POYNTON (1964) et plus récemment DREWES (1984) soutiennent qu'il n'en est rien, c'est-à-dire que le 3e carpien n'est libre chez aucun membre des Arthroleptinae. Il était donc nécessaire de reconsidérer le problème pour essayer d'établir qui avait mal vu ou mal interprété ce qu'il avait vu.

MATERIEL ET METHODE

Trente-deux spécimens de divers Arthroleptinae ont été utilisés, plus quatre de Phrynobatrachinae (liste en Annexe).

Ils ont été soumis à une technique d'éclaircissement et de coloration des os et des cartilages qui a fait ses preuves au cours de ces dernières années: il s'agit de la coloration différentielle à l'alizarine et au bleu alcian pour les os et les cartilages respectivement, telle qu'elle a été décrite par WASSERSUG (1976). Une loupe binoculaire fut utilisée pour les observations et une chambre claire pour les dessins.

RESULTATS

(1) A titre comparatif, les préparations de *Phrynobatrachus versicolor* et *P. natalensis* (fig. 1) n'ont fait que confirmer les observations de LAURENT (1941). Le 2e carpien et le 1er central sont libres chez *P. versicolor*, tandis que le 3e carpien est soudé au 2e central et 4e et 5e carpiens. Chez *P. natalensis* ces deux os sont soudés eux aussi à cet os composite de sorte que le carpe se réduit à quatre éléments: radial, cubital, 1er carpien et un seul os distal formé par la fusion de tout le reste.

(2) Chez *Arthroleptis adolfifriederici*, *A. variabilis*, *A. poecilonotus* et *Coracodichus stenodactylus* (fig. 2), le 2e carpien est soudé au 1er central et le 3e carpien est libre, comme l'ont indiqué les premières observations de LAURENT (1940).

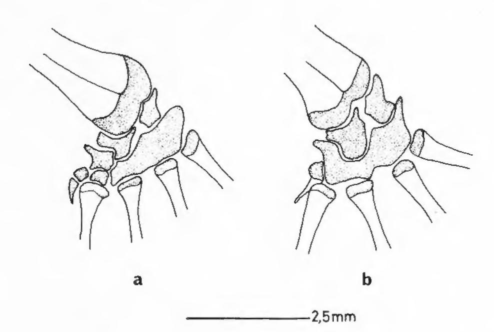


Fig. 1. - Carpes de: (a) *Phrynobatrachus versicolor* (femelle), riv. Gihirwa, Rwanda; (b) *Phrynobatrachus natalensis* (mâle), Luvungi, Kivu, Zaïre.

(3) Chez *Cardioglossa leucomystax* et *C. cyaneospila* (fig. 3), le 3e carpien est libre, mais le 2e l'est également, n'étant pas soudé au 1er central. En outre, le 1er carpien a disparu chez *C. cyaneospila*.

(4) Chez *Schoutedenella* spp. (fig. 4), on observe la fusion du 2e carpien avec le 1er central comme chez *Arthroleptis*, mais le 3e carpien n'est plus libre. Est-il soudé au carpien composite externe (4e + 5e carpiens + 2e central) ou aux 2e carpien et 1er central ? La réponse à cette question se trouve dans la discussion qui suit. A noter qu'aucune différence n'a été remarquée, cette fois, entre adultes et juvéniles.

DISCUSSION

Lorsqu'on considère la structure du carpe chez *Cardioglossa* (fig. 3) on voit que le grand os distal externe constitué par le 2e central et le 4e et 5e carpiens empiète largement sur l'espace qui devrait normalement

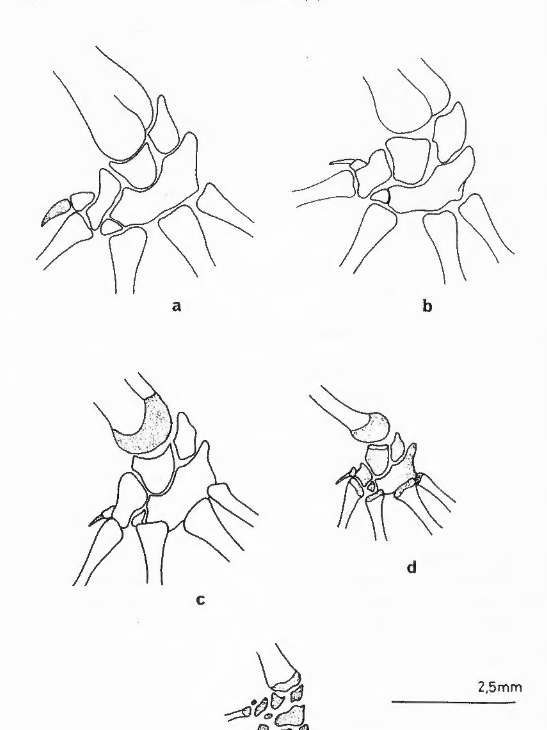

a
b
c
d
e
2,5mm

Fig. 2. - Carpes de: (a) *Arthroleptis adolfifriederici* (femelle), Rwasenkoko, forêt de Rugege, Rwanda; (b) *Arthroleptis variabilis* (femelle), Lutunguru, Kivu, Zaïre; (c) *Arthroleptis poecilonotus* (femelle), Mabuba, Mayombe, Zaïre; (d) *Arthroleptis poecilonotus* (juvénile), Mabuba, Mayombe, Zaïre; (e) *Coracodichus stenodactylus* (juvénile), Nyunzu, Tanganika, Zaïre.

être exclusivement occupé par le 3e carpien. On comprend dès lors que d'autres observateurs aient cru celui-ci incorporé à cet élément composite. Pourtant une telle interprétation est insoutenable parce que le 3e carpien est bien visible et bien distant du 2e, lequel a sa position normale.

Cette extension vers le côté interne du grand carpien externe s'observe aussi chez *Arthroleptis* et *Schoutedenella*. Chez *Arthroleptis* (fig. 2), le 3e carpien est minuscule et souvent accolé de telle sorte au 4e, 5e et 2e central qu'il peut paraître leur être soudé, ce qui n'est pas le cas, car on peut toujours distinguer la division, du moins en vue dorsale, parce

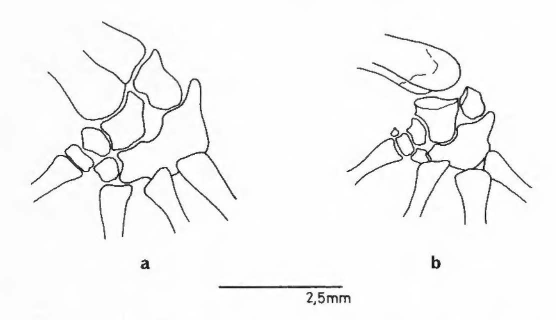


Fig. 3. - Carpes de: (a) *Cardioglossa cyaneospila* (mâle), riv. Kazira, Bururi, Burundi; (b) *Cardioglossa leucomystax* (mâle), Terr. de Walikale, Kivu, Zaïre.

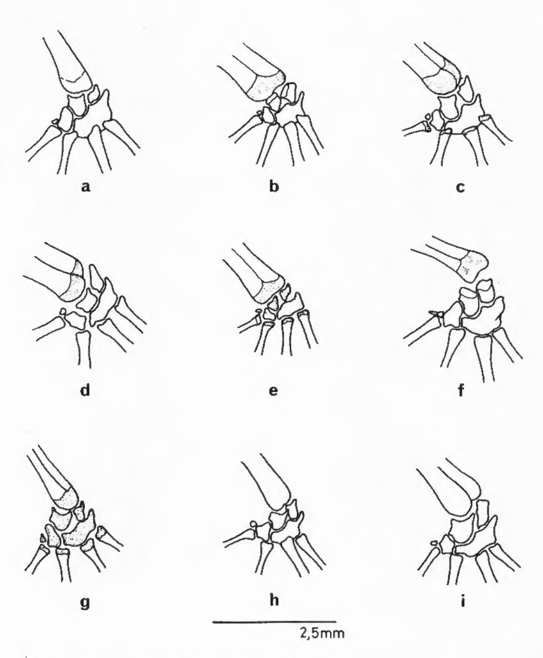


Fig. 4. - Carpes de: (a) *Schoutedenella schubotzi* (femelle), Lemera, Terr. d'Uvira, Kivu, Zaïre; (b) *Schoutedenella schubotzi* (mâle), Lemera, Terr. d'Uvira, Kivu, Zaïre; (c) *Schoutedenella hematogaster* (femelle), Tubutubu, Itombwe Sud, Terr. de Fizi, Kivu, Zaïre; (d) *Schoutedenella pyrrhoscelis* (mâle), Lubitshako, Terr. de Fizi, Kivu, Zaïre; (e) *Schoutedenella pyrrhoscelis* (femelle), Lubitshako, Terr. de Fizi, Kivu,

Zaïre; (f) *Schoutedenella sylvatica* (femelle), Irangi, Terr. de Walikale, Kivu, Zaïre; (g) *Schoutedenella sylvatica* (femelle), Kitutu, Terr. de Mwenga, Kivu, Zaïre; (h) *Schoutedenella* sp. cf. *lameerei* (femelle), Kidawe, Arr. de Bubanza, Burundi; (i) *Schoutedenella* sp. cf. *lameerei* (mâle), Muyebe, Arr. de Bubanza, Burundi.

que ce 3e carpien qui a la forme d'un coin est invisible ou difficile à voir en vue ventrale, autre explication plausible de l'erreur commise par DREWES et POYNTON. Chez le juvénile *Coracodichus* (fig. 2e), l'indépendance du 3e carpien est évidente. *Schoutedenella* (fig. 4) montre à première vue une structure plus ambigüe, mais l'interprétation de POYNTON et DREWES impliquerait une extension contraire du 2e carpien sous la base du 3e métacarpien, ce qui ne s'observe chez aucun des trois autres genres. D'ailleurs, lorsque le 3e carpien est réellement soudé au grand os externe (*Phrynobatrachus versicolor*, fig. 1a), il dépasse nettement la base du métacarpien vers l'intérieur, ce qui n'est le cas chez aucun membre des Arthroleptinae.

La structure primitive du carpe chez *Cardioglossa* est à rapprocher de la persistance du têtard chez ce genre (LAMOTTE, 1961), ce qui inviterait à le considérer comme le groupe frère des autres Arthroleptinae. Cependant la structure du crâne est si voisine de celle de *Schoutedenella* (LAURENT, 1940, 1973) que l'on est amené plutôt à voir en ce dernier seulement le groupe frère de *Cardioglossa*.

Selon cette conception, les genres *Arthroleptis* et *Coracodichus* formeraient le groupe frère du couple *Cardioglossa* - *Schoutedenella* (LAURENT, 1973) et l'apparition du développement direct se serait réalisée parallèlement dans la lignée *Arthroleptis* et chez *Schoutedenella*. Le genre *Arthroleptis* serait paraphylétique par rapport à *Coracodichus* ce qui inviterait à abandonner ce dernier.

CONCLUSIONS

(1) Force nous est de confirmer les observations antérieures de LAURENT (1940), à savoir que le 3e carpien est libre chez *Arthroleptis*, *Coracodichus* et *Cardioglossa*, qu'il ne l'est pas chez *Schoutedenella*, mais qu'il y est soudé au 2e carpien et au 1er central, condition différente de

ce qu'on rencontre chez les *Phrynobatrachus* primitifs.

(2) Le 2e carpien est également libre chez *Cardioglossa* alors qu'il est soudé au 1er central chez les autres Arthroleptinae. Ce détail pourtant très important, avait échappé à LAURENT en 1940. Il tend à confirmer plutôt qu'à démentir la conception de LAURENT (1942) selon laquelle les Arthroleptinae dériveraient des Astylosterninae.

ANNEXE

Liste du matériel utilisé qui appartient à la collection personnelle de R. F. LAURENT.

RL. 280: *Phrynobatrachus versicolor* (1 mâle, 1 femelle), riv. Gihirwa, Rwanda.

RL. 438: *Phrynobatrachus natalensis* (1 mâle, 1 femelle), Luvungi, Kivu, Zaïre.

RL. 90c: *Arthroleptis adolfifriederici* (1 mâle, 1 femelle, 1 juv.), Rwasenkoko, forêt du Rugege, Rwanda.

RL. 143: *Arthroleptis variabilis* (1 mâle), Lutunguru, Kivu, Zaïre.

RL. 232h: *Arthroleptis poecilonotus* (2 femelles), Mabuba, Mayombe, Zaïre.

RL. 251: *Arthroleptis poecilonotus* (2 juv.), Mabuba, Mayombe, Zaïre.

RL. 108b: *Arthroleptis stenodactylus* (1 juv.), Nyunzu, Tanganika, Zaïre.

RL. 103e: *Schoutedenella hematogaster* (1 mâle, 1 femelle, 1 juv.), Tubutubu, Itombwe Sud, Terr. de Fizi, Kivu, Zaïre.

RL. 121: *Schoutedenella pyrrhoscelis* (2 mâles, 2 femelles), Lubitshako, Terr. de Fizi, Kivu, Zaïre.

RL. 175b: *Schoutedenella schubotzi* (2 mâles, 2 femelles), Lemera, Terr. d'Uvira, Kivu, Zaïre.

RL. 43b: *Schoutedenella sylvatica* (2 femelles), Kitutu, Terr. de Mwenga, Kivu, Zaïre.

RL. 169b: *Schoutedenella sylvatica* (2 femelles), Irangi, Terr. de Walikale, Kivu, Zaïre.

RL. 165a: *Schoutedenella* sp. cf. *lameerei* (2 femelles), R. Kidawe, Arrondissement de Bubanza, Burundi.

RL. 140a: *Schoutedenella* sp. cf. *lameerei* (1 mâle, 1 femelle), Muyebe, Arrondissement de Bubanza, Burundi.

RL. 170: *Cardioglossa leucomystax* (2 mâles), Irangi, Terr. de Walikale, Kivu, Zaïre.

RL. 66a: *Cardioglossa cyaneospila* (2 mâles), riv. Kazira, Bururi, Burundi.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

DREWES, R. C., 1984. - A phylogenetic analysis of the Hyperoliidae (Anura): treefrogs of Africa, Madagascar and the Seychelles Islands. *Occ. Pap. Calif. Acad. Sci.*, *139*: i-x + 1-70.

LAMOTTE, M., 1961. - Contribution à l'étude des Batraciens de l'Ouest africain. XII. Les formes larvaires de *Cardioglossa leucomystax* Blgr. *Bull. I.F.A.N.*, (A), *23*: 211-216.

LAURENT, R. F., 1940. - Contribution à l'ostéologie et à la systématique des Ranides africains. Première note. *Rev. Zool. Bot. afr.*, *34*: 74-96.

----- 1941. - Contribution à l'ostéologie et à la systématique des Ranides africains. Deuxième note. *Rev. Zool. Bot. afr.*, *34*: 192-235.

----- 1942. - Note sur l'ostéologie de *Trichobatrachus robustus*. *Rev. Zool. Bot. afr.*, *36*: 56-60.

----- 1973. - The natural classification of the Arthroleptinae. *Rev. Zool. Bot. afr.*, *87*: 666-678.

POYNTON, J. C., 1964. - The Amphibia of South Africa: a faunal study. *Ann. Natal Mus.*, *17*: 1-334.

WASSERSUG, R. J., 1976. - A procedure for differential staining of cartilage and bone in whole formalin fixed Vertebrates. *Stain Tech.*, *51*: 131-134.

Alytes, 1985, *4* (3): 94-96.

Miscellanea nomenclatorica batrachologica (VIII)

Alain DUBOIS

Laboratoire des Reptiles et Amphibiens, Muséum national d'Histoire naturelle, 25 rue Cuvier, 75005 Paris, France

ABSTRACT. - *The family-group name Allophrynidae was first proposed by SAVAGE (1973) without any diagnosis and was therefore a nomen nudum in this work. This name became available with the publication of a short diagnosis of this family in the book of GOIN, GOIN & ZUG (1978), who therefore became its authors, in the nomenclatural sense of the term. Following the arguments of LAURENT (1980, 1986), it seems best to refer the monotypic genus* Allophryne *to its own subfamily, the Allophryninae, within the Bufonidae.*

GAIGE (1926) décrivit sous le nom d'*Allophryne ruthveni* une nouvelle espèce d'un nouveau genre d'Amphibiens Anoures de Guyane britannique, qu'elle rapportait à la famille des Bufonidae. Depuis, la position systématique de ce genre monotypique est restée controversée. NOBLE (1931) le classait parmi les Hylidae, et GALLARDO (1965) parmi les Leptodactylidae. A la suite d'une étude anatomique de plusieurs spécimens, LYNCH & FREEMAN (1966: 502) proposèrent de l'inclure provisoirement dans les Hylidae, tout en notant ses caractères atypiques pour cette famille, et en ajoutant: "A more comprehensive study (...) might indicate that the recognition of a fifth family is necessary." A leur suite, divers auteurs ont rapporté *Allophryne* à la famille des Hylidae (HOOGMOED, 1969; LYNCH, 1973, 1984; DUELLMAN, 1975, 1977), et même plus précisément à la sous-famille des Hylinae (DUELLMAN, 1970; DOWLING & DUELLMAN, 1978; FROST, 1985).

Pour sa part, SAVAGE (1973), sans s'en expliquer, considéra *Allophryne* comme constituant la famille nouvelle des Allophrynidae. Il fut en cela suivi par GOIN, GOIN & ZUG (1978) et par HARDING (1983).

Enfin, LAURENT (1980, 1986) donna de bons arguments pour rattacher ce genre à la famille des Bufonidae. Il fut suivi par DUBOIS (1983, 1984, 1985), qui toutefois proposa de maintenir *Allophryne* dans une sous-famille spéciale des Allophryninae, "en raison de ses caractères très particuliers par rapport aux autres genres de cette famille" (DUBOIS, 1984: 34).

Dans le récent travail de FROST (1985: 120), on peut lire ce qui suit: "Unfortunately the name Allophrynidae does not meet the requirements of Article 13.a (statement of diagnosis or reference to a diagnosis for new names proposed after 1930) of the 1985 International Code of Zoological Nomenclature, and as such is not a valid taxonomic name. Although *Allophryne* is here replaced in the Hylidae, this is not because we think it belongs there."

Cette remarque est juste en ce qui concerne le travail de SAVAGE (1973), où aucun élément de diagnose n'est associé au nouveau nom Allophrynidae, qui est donc un nomen nudum dans ce travail. Toutefois dans l'ouvrage de GOIN, GOIN & ZUG (1978: 240), on trouve les indications suivantes: "A single genus, *Allophryne*, of northeastern South America, constitutes the bufo-like allophrynid family (...). It is toothless, with peculiar, scale-like patches of roughened skin on the head and back. This small tree frog breeds in small ponds in the usual anuran fashion." Bien que cette "diagnose" soit extrêmement réduite, elle est suffisante selon le *Code* pour rendre le nom Allophrynidae disponible au sens nomenclatural du terme. Ce sont donc GOIN, GOIN & ZUG (1978: 224) les auteurs de ce nom, ainsi que du nom de sous-famille Allophryninae.

Les caractères qui justifient l'attribution de cette sous-famille à la famille des Bufonidae sont ceux sur lesquels LAURENT (1980: 406) a attiré l'attention: "la forte ossification du crâne, en particulier du sphénethmoïde, la disparition du quadrato-jugal, les phalanges terminales en forme de T, la disparition des dents maxillaires et de l'omosternum, tous caractères ou tendances bufoniennes, et finalement, le faciès bufonoïde." Par ailleurs, cette sous-famille se distingue des autres Bufonidae par plusieurs caractères, et notamment la présence de phalanges intercalaires.

On trouvera une discussion plus détaillée des relations phylogénétiques et de la position taxinomique du genre *Allophryne* dans le travail de LAURENT (1986), qui malheureusement reste sous presse depuis plus de cinq ans. En l'absence d'arguments contradictoires à ceux de cet auteur, il nous

paraît que la meilleure solution actuelle à ce problème est de maintenir ce genre dans une sous-famille Allophryninae des Bufonidae.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

DOWLING, H. G. & DUELLMAN, W. E., 1978. - *Systematic herpetology: a synopsis of families and higher categories.* New York, Hiss Publications, Publications in Herpetology, *7*: i-vii + 1.1-118.3 + i-viii.

DUBOIS, A., 1983. - Classification et nomenclature supragénérique des Amphibiens Anoures. *Bull. Soc. linn. Lyon*, *52*: 270-276.

----- 1984. - La nomenclature supragénérique des Amphibiens Anoures. *Mém. Mus. nat. Hist. nat.*, (A), *131*: 1-64.

----- 1985. - Miscellanea nomenclatorica batrachologica (VII). *Alytes*, *4*: 61-78.

DUELLMAN, W. E., 1970. - The hylid frogs of Middle America. *Monogr. Mus. nat. Hist. Univ. Kansas*, *1* (1): i-xi + 1-427.

----- 1975. - On the classification of frogs. *Occ. Pap. Mus. nat. Hist. Univ. Kansas*, *42*: 1-14.

----- 1977. - Liste der rezenten Amphibien und Reptilien. Hylidae, Centrolenidae, Pseudidae. *Das Tierreich*, *95*: i-xix + 1-225.

FROST, D. R. (ed.), 1985. - *Amphibian species of the world.* Lawrence, Allen Press & Assoc. Syst. Coll.: (i-iv) + i-v + 1-732.

GAIGE, H. T., 1926. - A new frog from British Guiana. *Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich.*, *176*: 1-3, pl. I.

GALLARDO, J. M., 1965. - A propósito de los Leptodactylidae (Amphibia Anura). *Pap. avulsos Depart. Zool. São Paulo*, *17*: 77-87.

GOIN, C. J., GOIN, O. B. & ZUG, G. R., 1978. - *Introduction to herpetology.* Third edition. San Francisco, Freeman & Co.: i-xiii + 1-378.

HARDING, K. A., 1983. - *Catalogue of New World Amphibians.* Oxford, Pergamon Press: i-xv + 1-406.

HOOGMOED, M. S., 1969. - Notes on the herpetofauna of Surinam. II. On the occurrence of *Allophryne ruthveni* Gaige (Amphibia, Salientia, Hylidae) in Surinam. *Zool. Mededel.*, *44*: 75-81, pl. 1-3.

LAURENT, R. F., 1980. - Esquisse d'une phylogenèse des Anoures. *Bull. Soc. zool. Fr.*, *104*: 397-422.

----- 1986. - Systématique et répartition géographique. *In*: P.-P. GRASSE (éd.), *Traité de Zoologie*, tome XIV, Amphibiens, fasc. A, Paris, Masson, sous presse.

LYNCH, J. D., 1973. - The transition from archaic to advanced frogs. *In*: VIAL (1973): 133-182.

----- 1984. - Analyse de HARDING (1983). *Herpet. Rev.*, *15*: 46-47.

LYNCH, J. D. & FREEMAN, H. L., 1966. - Systematic status of a South American frog, *Allophryne ruthveni* Gaige. *Univ. Kansas Publ. Mus. nat. Hist.*, *17*: 493-502.

NOBLE, G. K., 1931. - *The biology of the Amphibia.* New York, Dover: i-xviii + 1-577.

SAVAGE, J. M., 1973. - The geographic distribution of frogs: patterns and predictions. *In*: VIAL (1973): 351-445.

VIAL, J. L., 1973. - *Evolutionary biology of the Anurans.* Columbia, Univ. Missouri Press: i-xiii + 1-470.

Alytes, 1985, *4* (3): 97-100.

Miscellanea nomenclatorica batrachologica (IX)

Alain DUBOIS

Laboratoire des Reptiles et Amphibiens, Muséum national d'Histoire naturelle, 25 rue Cuvier, 75005 Paris, France

ABSTRACT. - *The name* Hyperolius pygmaeus *Ahl, 1931, a junior primary homonym of* Hyperolius pygmaeus *Meyer, 1874, is invalid. The species to which this name applies must now be named* Afrixalus septentrionalis *Schiøtz, 1974. The subspecies until now known as* Afrixalus pygmaeus septentrionalis *Schiøtz, 1974 must now bear the name* Afrixalus septentrionalis septentrionalis *Schiøtz, 1974. For the meridional subspecies of this species, a new name is proposed, on the basis of SCHIØTZ (1974, 1975) descriptions and material.*

MEYER (1874: 139) décrivit sous le nom de *Hyperolius pygmaeus* une espèce d'Anoure de Nouvelle-Guinée qui fut ensuite transférée dans les genres *Hylella* (BOULENGER, 1882: 419; MEYER, 1887: 16), puis *Hyla* (BARBOUR, 1912: 177; LOVERIDGE, 1948: 397), enfin *Litoria* (TYLER, 1971: 354), où elle figure encore (DUELLMAN, 1977: 138; FROST, 1985: 191).

AHL (1931: 273) nomma *Hyperolius pygmaeus* une espèce d'Anoure de Tanzanie qui fut ensuite transférée dans le genre *Afrixalus* (LAURENT, 1961: 66), où elle figure toujours (FROST, 1985: 223).

Le nom *Hyperolius pygmaeus* Ahl, 1931 est un homonyme primaire plus récent du nom *Hyperolius pygmaeus* Meyer, 1874, comme l'avait déjà noté TYLER (1968: 163). Un tel nom est définitivement invalide (Art. 57(d) du *Code*, ANONYME, 1985). Il doit être rejeté et remplacé, soit par un synonyme plus récent s'il en existe un, soit par un nouveau nom.

Le nom *Hyperolius pygmaeus* Ahl, 1931 n'a pas actuellement de syno-

nyme connu, mais le statut de ce nom est problématique. SCHIØTZ (1974: 14) a utilisé ce nom pour désigner une petite espèce d'*Afrixalus* des savanes de Tanzanie et des régions avoisinantes, tout en notant au sujet de l'holotype de *Hyperolius pygmaeus* Ahl, 1931 (ZMB 36102): "It does not quite resemble my material in pattern and morphology, but seems to be closer to the present species than to A. *brachycnemis* or other known forms. Rather than describe another species, I have preferred to use the name *pygmaeus*." SCHIØTZ (1974) ajoutait que les populations d'Afrique-du-Sud et du Mozambique rapportées par POYNTON (1964) aux taxons *Afrixalus brachycnemis knysnae* (Loveridge, 1954) et *Afrixalus spinifrons* (Cope, 1862) représentent peut-être des "formes" méridionales d'*Afrixalus pygmaeus*. Enfin, dans le même travail, SCHIØTZ (1974: 15) décrivait une sous-espèce nouvelle *Afrixalus pygmaeus septentrionalis* du Kénya.

Le nom *Hyperolius pygmaeus* Ahl, 1931 étant invalide, l'espèce à laquelle il était jusqu'ici appliqué doit désormais être appelée *Afrixalus septentrionalis* Schiøtz, 1974. La sous-espèce du Kénya portera désormais le nom *Afrixalus septentrionalis septentrionalis* Schiøtz, 1974. Quant à la sous-espèce de Tanzanie, elle n'a plus maintenant de nom disponible. Il serait possible de proposer pour cette sous-espèce un nom de remplacement ("nomen novum") pour *Hyperolius pygmaeus* Ahl, 1931, mais cette démarche nous paraît peu indiquée car alors cette sous-espèce garderait le même holotype (ZMB 36102), dont SCHIØTZ (1974) a déjà souligné qu'il était légèrement atypique par rapport au matériel sur lequel cet auteur s'est fondé pour redécrire cette sous-espèce. Pour cette raison nous créons un nom nouveau pour la sous-espèce décrite comme *Afrixalus pygmaeus pygmaeus* par SCHIØTZ (1974: 14) sur la base du matériel de cet auteur, en considérant qu'il s'agit d'une sous-espèce nouvelle et non d'un nom de remplacement.

Nous avons plaisir à dédier cette nouvelle sous-espèce à notre ami Jean-Jacques MORERE:

Afrixalus septentrionalis morerei subsp. nov.

Holotype: N° 9447 *in* SCHIØTZ (1975: 97), mâle adulte (longueur museau-anus: 21,5 mm), provenant de la forêt de Dabaga, Tanzanie (localité N°9 de Tanzanie sur la carte de la fig. 1 *in* SCHIØTZ, 1975: 9).

Paratypes: Les spécimens rapportés à *Afrixalus pygmaeus pygmaeus* par SCHIØTZ (1974, 1975), et dont cet auteur donne les numéros de collection, soit: N° 7114 (femelle), 7169, 7170 et 7172 (mâles) *in* SCHIØTZ (1975: 97), de Tiwi,

Kénya; N° 8749 (mâle) *in* SCHIØTZ (1975: 97), de Kingupira, Tanzanie; MCZ 25165 (mâle) et 25166 (femelle), des Siga Caves, Tanzanie (spécimens signalés par LOVERIDGE, 1942: 398, sous le nom de *Megalixalus brachycnemis*, puis par SCHIØTZ, 1974: 15, sous celui d'*Afrixalus pygmaeus pygmaeus*); ZMB 36102 (mâle), de Tanga, Tanzanie (holotype de *Hyperolius pygmaeus* Ahl, 1931: 273).

Description: Voir la description et les figures d'*Afrixalus pygmaeus pygmaeus* dans SCHIØTZ (1974: 14-15, fig. 7-8; 1975: 87-89, fig. 86). Le spécimen dessiné en fig. 7 de SCHIØTZ (1974: 14), qui est apparemment aussi celui qui se trouve en deuxième position en partant de la droite sur la fig. 86 de SCHIØTZ (1975: 87), provient de la localité-type de la sous-espèce, la forêt de Dabaga. SCHIØTZ (1974, 1975) ne donnant pas les numéros de collection des spécimens figurés, il n'est toutefois pas certain qu'il s'agisse de l'holotype, bien que ce soit fort vraisemblable.

Répartition: Extrême sud-est du Kénya, Tanzanie, Malawi, Mozambique, peut-être Afrique-du-Sud (SCHIØTZ, 1974, 1975). POYNTON (*in* FROST, 1985: 223) a récemment suggéré que les populations du Mozambique et d'Afrique-du-Sud jusqu'ici rapportées à l'espèce *Afrixalus pygmaeus* représentent vraisemblablement une espèce distincte.

Abréviations utilisées: MCZ, Museum of Comparative Zoology, Harvard, Cambridge; ZMB, Zoologisches Museum, Berlin.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANONYME, 1985. - *Code international de Nomenclature zoologique*. Troisième édition. London, International Trust for Zoological Nomenclature: i-xx + 1-338.

AHL, E., 1931. - Anura III. Polypedatidae. *Das Tierreich*, *55*: i-xvi + 1-477.

BARBOUR, T., 1912. - A contribution to the zoögeography of the East Indian islands. *Mem. Mus. comp. Zoöl. Harv. Coll.*, *44*: 1-203, pl. 1-8.

BOULENGER, G. A., 1882. - *Catalogue of the Batrachia Salientia s. Ecaudata in the collection of the British Museum.* London, Taylor & Francis: i-xvi + 1-503, pl. I-XXX.

DUELLMAN, W. E., 1977. - Liste der rezenten Amphibien und Reptilien. Hylidae, Centrolenidae, Pseudidae. *Das Tierreich*, *95*: i-xix + 1-225.

FROST, D. R. (ed.), 1985. - *Amphibian species of the world.* Lawrence, Allen Press & Assoc. Syst. Coll.: (i-iv) + i-v + 1-732.

LAURENT, R. F., 1961. - Note sur les *Hyperolius* et quelques *Afrixalus* (Salientia) du Musée de Berlin. *Rev. Zool. Bot. afr.*, *64*: 65-96.

LOVERIDGE, A., 1942. - Scientific results of a fourth expedition to forested areas in East and Central Africa. V. Amphibians. *Bull. Mus. comp. Zoöl. Harv. Coll.*, *91*: 377-436, pl. 1-4.



----- 1948. - New Guinean Reptiles and Amphibians in the Museum of Comparative Zoölogy and United States National Museum. *Bull. Mus. comp. Zoöl. Harv. Coll.*, *101*: 303-430.

MEYER, A. B., 1874. - Eine Mittheilung über die auf Neu-Guinea und den Inseln Jobi, Mysore und Mafoor im Jahre 1873 gesammelten Amphibien. *Monatsb. königl. Preuss. Akad. Wiss. Berlin*, *39*: 128-140.

----- 1887. - Verzeichniss der von mir in den Jahren 1870-1873 im Ostindischen Archipel gesammelten Reptilien und Batrachier. *Abhand. Ber. königl. zool. anthropol.-ethnograph. Mus. Dresden*, *1886/87* (2): 1-16.

POYNTON, J. C., 1964. - The Amphibia of Southern Africa: a faunal study. *Ann. Natal Mus.*, *17*: 1-334.

SCHIØTZ, A., 1974. - Revision of the genus *Afrixalus* (Anura) in Eastern Africa. *Vidensk. Meddr. dansk naturh. Foren.*, *137*: 9-18.

----- 1975. - *The treefrogs of Eastern Africa.* Copenhagen, Steenstrupia: 1-232.

TYLER, M. J., 1968. - Papuan hylid frogs of the genus *Hyla*. *Zool. Verhand.*, *96*: 1-203, pl. 1-4.

----- 1971. - The phylogenetic significance of vocal sac structure in hylid frogs. *Univ. Kansas Publ. Mus. nat. Hist.*, *19*: 319-360.

Alytes, 1985, 4 (3): 101-112.

Mitochondrial DNA polymorphism among *Rana ridibunda*, *Rana lessonae* and *Rana* kl. *esculenta* : preliminary study

Monique MONNEROT*, Alain DUBOIS* & Heinz TUNNER°

*Laboratoire de Biologie Générale, Bâtiment 400, Université de Paris-Sud, 91405 Orsay Cedex, France

*Laboratoire des Reptiles et Amphibiens, Muséum national d'Histoire naturelle, 25 rue Cuvier, 75005 Paris, France

°Institut für Zoologie der Universität Wien, Althanstrasse 14, 1090 Wien, Autriche

ABSTRACT. - *The digest profiles of mitochondrial DNA from individuals belonging to* Rana ridibunda, Rana lessonae *and* Rana *kl.* esculenta *of various origins have been compared using three restriction enzymes* (BamHI, EcoRI *and* PstI). *This allowed to establish the existence of intraindividual length heterogeneity in the three forms and to define five different cleavage maps. One of these maps (LC) is only present in frogs from Chevannes, France. Two others (RP1 and RP2), rather different, coexist in a* R. ridibunda *population from Austria and the last two (LA1 and LA2) in* R. lessonae *from Apetlon, Austria. The LA1 and LA2 morphs are also present in* R. *kl.* esculenta *from Apetlon, Austria, as is one (RP1) of the morphs found in* R. ridibunda, *although this last species lives far away. The morph LA1 seems similar to the morph B observed by SPOLSKY and UZZELL only in* R. ridibunda. *The results of the present study indicate that the relationships of mtDNA between the green frogs are more complex than at first thought.*

INTRODUCTION

Numerous studies have recently been devoted to the evolutionary problems raised by the European water frogs or green frogs (*Rana* kl. *esculenta* group) (see reviews and discussions for example in HOTZ, 1974; BERGER, 1977; DUBOIS, 1977, 1982; DUBOIS & GÜNTHER, 1982; UZZELL, 1982 a-b; GÜNTHER, 1983). It appears now that *Rana ridibunda* and *Rana lessonae*, abundant in many parts of Central Europe, were probably separated from each other and diverged a few millions years ago (UZZELL, 1978, 1982 a). Since then, they have regained contact, probably on several occasions, and given birth by hybridization to a third form of green frogs, known as *R. esculenta* (BERGER, 1968; DUBOIS, 1977) which reproduces by hybridogenesis (SCHULTZ, 1968; TUNNER, 1974) and which lives nowaday in sympatry with and mates with one or the other parental species, more often with *Rana lessonae* (L-E system of UZZELL & BERGER, 1975; l-e-P, e-l-P systems of GÜNTHER, 1983). DUBOIS & GÜNTHER (1982) recently proposed to consider such hybrid not as species but as belonging to a special systematic category (klepton) (hence designated *Rana* kl. *esculenta*). Others still use the traditional name *R. esculenta* for this form, which they view merely as a "particular case" within the general category of species (UZZELL, 1982 b).

Since mitochondrial DNA (mtDNA) is a convenient marker for studying matriarchal relationships between species (AVISE & LANSMAN, 1983), a survey of mtDNA of the two parental species and their hybrid may enhance understanding of this complex. SPOLSKY & UZZELL (1984) suggested the possibility of an introgressive process from mtDNA of *Rana lessonae* into *Rana ridibunda* via the hybridogenetic hybrid.

This paper presents preliminary results on the comparative analysis of mtDNA of water frogs from France and Austria belonging to all three taxa.

Besides the intraindividual length variability, previously described for *Rana* kl. *esculenta* (MONNEROT, MOUNOLOU & SOLIGNAC, 1984) and observed here also for *Rana lessonae* and *Rana ridibunda* mtDNA we have detected a noticeable variation of the restriction enzyme sites within the two studied populations from Austria whereas there is none among the frogs of the population from France. The comparison of the cleavage maps leads to the recognition of five different types of mtDNA.

MATERIAL AND METHOD

MATERIALS

Samples from three different populations were examined.

(1) Chevannes (Yonne, France): 6 *Rana lessonae*, 12 *Rana* kl. *esculenta* (from a mixed *Rana lessonae* + *Rana* kl. *esculenta* population).

(2) Apetlon (Burgenland, Austria): 18 *Rana lessonae*, 10 *Rana* kl. *esculenta* (from a mixed *Rana lessonae* + *Rana* kl. *esculenta* population).

(3) Prellenkirchen (Lower-Austria, Austria): 4 *Rana ridibunda* (from a pure *Rana ridibunda* population).

mtDNA PREPARATION

Frogs were analysed one by one. The mitochondria of each individual were isolated from ovaries according to CALLEN et al. (1983) and their mtDNA was purified on CsCl gradients.

mtDNA COMPARISON

The mtDNA comparison was achieved in two steps. First, mtDNA from individuals belonging to the three taxa digested by three enzymes: *Bam*HI, *Eco*RI and *Pst*I. For each restriction enzyme, the mtDNA digests were compared within each population of each species. Second, a migration, side by side, of samples representative of each type of profiles allowed precise identification of the restriction fragments with similar mobility. Their identity was verified by cross-hybridization (after transfer onto NEN membrane) with ^{32}P labelled plasmid DNAs carrying defined amphibian mtDNA genes as described by MONNEROT, MOUNOLOU & SOLIGNAC (1984). Routinely 10 to 100 ng mtDNA per slot (depending on the enzyme chosen) were used, digestions being achieved according to the supplier instructions (BOEHRINGER). Electrophoresis was performed on 1 % vertical agarose gels, overnight, followed by transfer onto Gene-Screen membrane and hybridization with ^{32}P-labelled *Rana* kl. *esculenta* mtDNA. The smallest fragments detected by this technic were about 300-500 bp long.

RESTRICTION MAPPING

With the cleavage map of *Rana* kl. *esculenta* mtDNA already in hand

(MONNEROT, MOUNOLOU & SOLIGNAC, 1984) the comparison of the digest profiles of all the mtDNAs allowed to draw their respective cleavage maps. The homology between fragments with different mobility was also insured through the cross-hybridizations done for mtDNA comparison (see above).

RESULTS

Mitochondrial DNAs from individuals belonging to the three taxa *Rana lessonae*, *Rana ridibunda* and *Rana* kl. *esculenta* of different geographic origin have been digested by three enzymes: *Bam*HI, *Eco*RI and *Pst*I.

At first it has to be pointed out that the intraindividual length heterogeneity described for *Rana* kl. *esculenta* (MONNEROT, MOUNOLOU & SOLIGNAC, 1984) is also observed for *Rana lessonae* and *Rana ridibunda* (fig. 1, 2, 3) with the same properties — i.e. each animal is heteroplasmic and the molecules it carries can be characterized by the range of their variation (400-700 bp) and the extreme sizes. The extensive length variability will be

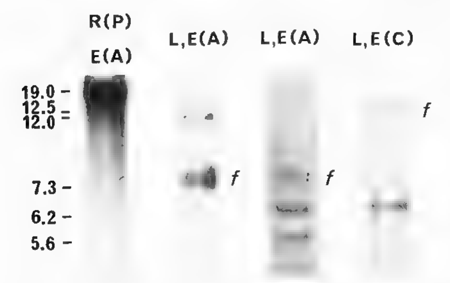


Fig. 1. - *Bam*HI digest profiles of mitochondrial DNA from *Rana ridibunda* (R), *Rana lessonae* (L) and *Rana* kl. *esculenta* (E) of various origins: P = Prellenkirchen (Austria), A = Apetlon (Austria), C = Chevannes (France). The fragments noted (f) originate from the length variable region of the genome.

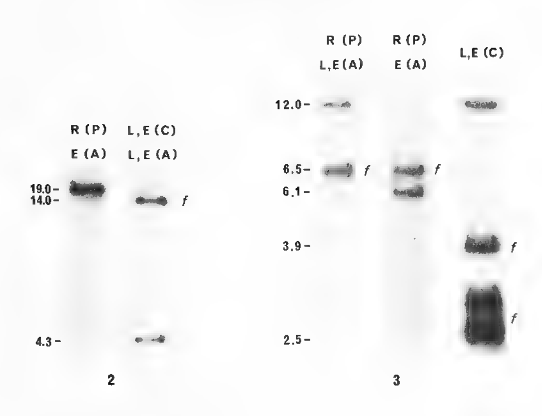


Fig. 2. - *Eco*RI digest profiles of mitochondrial DNA from *Rana ridibunda* (R), *Rana lessonae* (L) and *Rana* kl. *esculenta* (E) of various origins.

Fig. 3. - *Pst*I digest profiles of mitochondrial DNA from *Rana ridibunda* (R), *Rana lessonae* (L) and *Rana* kl. *esculenta* (E) of various origins: see fig. 1.

the subject of another paper; the present analysis of the mtDNA polymorphism will only take the restriction sites into account.

COMPARISON OF mtDNAs OF *RANA LESSONAE* AND *RANA* KL. *ESCULENTA* FROM FRANCE

No site variation has been detected among mtDNAs of *Rana* kl. *esculenta* and *Rana lessonae* from Chevannes (12 and 6 individuals respectively) (fig. 1, 2, 3).

COMPARISON OF mtDNAs OF *RANA LESSONAE*, *RANA RIDIBUNDA* AND *RANA* KL. *ESCULENTA* FROM AUSTRIA

On the contrary to the precedent situation the mtDNAs of the frogs from Austria are diversified. For *Bam*HI, there can be observed three profiles (fig. 1): two are found in *Rana lessonae*, the third in *Rana ridibunda*. *Rana* kl. *esculenta* reveals all three profiles. For *Eco*RI, two profiles appear: one is seen in all *Rana lessonae*, the other in *Rana ridibunda* and both in *Rana* kl. *esculenta* (fig. 2). For *Pst*I, two profiles are identified: both are seen in *Rana ridibunda* as well as in *Rana* kl. *esculenta*, but only one has been detected in *Rana lessonae* (fig. 3).

COMPARISON OF THE WHOLE SET OF mtDNAs

In a composite comparison of the various DNAs all these profiles are integrated in terms of cleavage maps. This is done enzyme per enzyme in fig. 4 and the synthesis is presented in fig. 5. Thus we have drawn the

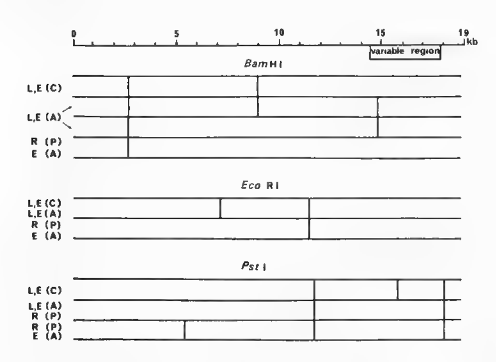


Fig. 4. - Comparison of the different *Bam*HI, *Eco*RI and *Pst*I restriction maps. The homologous sites have been placed in front of each other. For the abbreviations see legend of fig. 1.

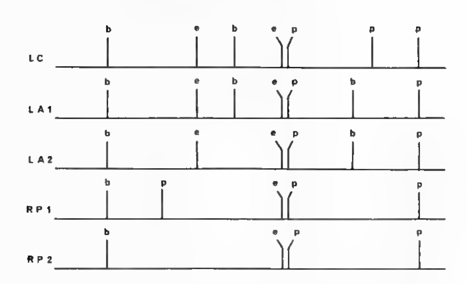


Fig. 5. - Different types of mitochondrial DNA cleavage maps. b = *Bam*HI, e = *Eco*RI, p = *Pst*I. Each type is named according to the form to which it belongs (L = *Rana lessonae*, R = *Rana ridibunda*), to the geographic origin of the population (C = Chevannes, A = Apetlon, P = Prellenkirchen) and numbered in the order of its discovery, if necessary.

cleavage maps of the different mtDNAs observed in the overall study. Each mtDNA-morph has been named according to the species to which it belongs (L: *R. lessonae*; R: *R. ridibunda*), to the geographic origin of the population (C: Chevannes; A: Apetlon; P: Prellenkirchen) and numbered following its discovery, if necessary.

The following information emerge from the overall comparison of these nucleomorphs.

(a) *mtDNA-morph LC*: This morph is specific to the animals from Chevannes. All frogs share the same morph, whatever the taxon, *Rana lessonae* or *Rana* kl. *esculenta*. Remarkably, this morph has not been found in the studied animals from Austria.

(b) *mtDNA-morphs LA1 and LA2*: These two morphs can be distinguished within the *Rana lessonae* from Apetlon, with apparent different frequency (LA1 : LA2 = 14 : 4). They differ by one site (*Bam*HI) over the 7 mapped. Both morphs have also been found in four (respectively two and two)

of the ten hybrid frogs (*Rana* kl. *esculenta*) from Apetlon.

(c) *mtDNA-morphs RP1 and RP2*: Both characterize *Rana ridibunda*. These morphs are rather different from all other mtDNAs we have studied so far (4 sites in common with LA1 over the 7 identified). It seems most interesting that the morph RP1, seen in the pure *Rana ridibunda* population of Prellenkirchen also appears in hign frequency (6 over 10) in *Rana* kl. *esculenta* of the Apetlon population.

DISCUSSION

In metazoan organisms mtDNA appears to be maternally inherited. Evidence comes from inter and intra-specific crosses (for a review see AVISE & LANSMAN, 1983) and convincing demonstration has been reported by LANSMAN, AVISE & HUETTEL (1983) from experiments on *Heliothis* involving 91-generation crosses to males with mtDNA different to that of females. Thus mtDNA genotype of a given individual provides information about the female lineage to which it belongs. The analysis of mtDNA polymorphism among and between populations is a good tool for estimation of matriarchal phylogeny.

Also this preliminary study involves only three restriction enzymes (with a total of 4 to 7 sites per genome) noticeable discrepancies appear among the various *Rana* mtDNA patterns observed here. These DNAs can be resolved in five different morphs (LC, LA1, LA2, RP1, RP2).

The polymorphism detected also in *Rana* kl. *esculenta* and *Rana lessonae* strikingly contrasts with the absence of variation in fragment patterns within each type of mtDNA described by SPOLSKY & UZZELL (1984). An attempt to compare our results with those of SPOLSKY & UZZELL (1984) based on the length of the restriction fragments, indicates that their type A (*Rana ridibunda*) could correspond to our RP1, B (of *Rana ridibunda*) to LA1 and C (of *Rana lessonae*) to LA2. Preliminary results from experiments in progress with additional enzymes seem to confirm these homologies.

On the whole two new facts emerge.

(1) The presence within *Rana* kl. *esculenta* and *Rana lessonae* from an Austrian population of a morph (LA1) which has been found by SPOLSKY & UZZELL (1984) only in *Rana ridibunda* (type B).

These authors interpreted the low nucleotide distance between their type B (only present in *Rana ridibunda*) and their type C (only present in *Rana lessonae* and *Rana* kl. *esculenta*) as the results of an introgressive process having lead to the introduction of a *lessonae* like mitochondrial genome into a *Rana ridibunda* nuclear background. Such an hypothesis is not infirmed by our results but probably has to be modulated.

If *Rana lessonae* from Austria and *Rana ridibunda* from Poland share the same mtDNA-morph (LA1 - Type B) because of introgression, this event must have been rather recent, lacking any evolutionary divergence. Furthermore the question arises why *Rana lessonae* of Central Poland does not possess the *Rana ridibunda* morph; or what mechanism allows a fast transfer of LA1 morph from Austria to Poland (or vice versa type B from Poland to Austria)? Alternatively it may be possible that the specimens studied by SPOLSKY & UZZELL (1984), although collected in different places but all near Poznan had derived very recently from unique females (one for each type of mtDNA). This could explain the absence of variation within each type of mtDNA. Such a situation has already been proposed for some domestic species: mice (FERRIS et al., 1983), *Drosophila simulans* (BABA-AISSA & SOLIGNAC, 1984) and might also account for the homogeneity within the population of *Rana* of Chevannes. Only an analysis of mtDNA of *Rana lessonae* (and *Rana ridibunda*) from different regions between Austria and Central Poland would bring conclusive information.

(2) The identity between one of the *Rana ridibunda* mtDNA-morphs (RP1) and one of the morphs extracted from *Rana* kl. *esculenta*.

Although the number of the sites sampled is not large enough to allow a nucleotide distance calculation, this morph is clearly not very close to other morphs detected among the water frogs. Its presence in both *Rana ridibunda* and *Rana* kl. *esculenta* could be either the consequence of a recent or a past cross involving a *Rana ridibunda* female. A recent introduction of RP1 into *Rana* kl. *esculenta* from Apetlon is unlikely for several reasons. First, *Rana ridibunda* is absent from the area the hybrids came from. Second, because of the largeness of the population and the enormous frequency of *Rana* kl. *esculenta* in the entire area (TUNNER & DOBROWSKI, 1976). Third, crossing experiments suggest a rather old age of *Rana* kl. *esculenta* clones: as homotypic crosses of the hybrids, collected at Apetlon, do not give rise to viable progeny. To get more insight into the problems

concerning the origin of a *Rana ridibunda* mtDNA in the hybrid taxon further investigations are on their way. Thus, the preliminary results presented here confirm the multiplicity of the original events which lead to the appearance of *Rana* kl. *esculenta* (TUNNER, 1974; UZZELL & BERGER, 1975; TUNNER & DOBROWSKI, 1976). MtDNA studies show once more the complexity of the origin and the relationships of the western palearctic green frogs.

RESUME

Afin de préciser les relations phylogénétiques entre les trois formes: *Rana ridibunda*, *Rana lessonae* et *Rana* kl. *esculenta*, une étude de l'ADN mitochondrial d'individus récoltés à Chevannes (France), Apetlon et Prellenkirchen (Autriche), a été entreprise. Chaque ADN est analysé par électrophorèse après digestion par l'un des trois enzymes préliminairement choisis: *Bam*HI, *Eco*RI et *Pst*I. La comparaison des profils obtenus a été effectuée à trois niveaux: à l'intérieur de chaque taxon, entre les taxons vivant en sympatrie (*R. lessonae* et *R.* kl. *esculenta* de Chevannes ou d'Apetlon) et entre populations d'origine géographique différente. L'hétérogénéité de longueur, intraindividuelle, précédemment décrite chez *R.* kl. *esculenta* a été également observée chez *R. ridibunda* et *R. lessonae* quelle que soit leur origine. L'ensemble des résultats a permis d'établir cinq différentes cartes des sites de clivage (LC, RP1, RP2, LA1 et LA2). La forme LC est présente chez toutes les Grenouilles récoltées à Chevannes (*R. lessonae* et *R.* kl. *esculenta*) et leur est spécifique; deux autres (RP1 et RP2) coexistent dans la population pure de *R. ridibunda* originaire de Prellenkirchen; enfin, LA1 et LA2 apparaissent aussi bien chez *R. lessonae* que chez *R.* kl. *esculenta* d'Apetlon. Le résultat le plus important est la découverte chez *R.* kl. *esculenta* d'Apetlon de l'existence de la forme RP1 détectée chez *R. ridibunda* alors que cette dernière vit géographiquement éloignée. Il est à noter, par ailleurs, que la forme LA1 paraît semblable au génome B observé, par SPOLSKY & UZZELL, seulement chez *R. ridibunda*. L'ensemble de cette présente étude indique que les relations phylogénétiques entre les *Rana* du synklepton *esculenta* sont plus intriquées qu'il n'était originellement apparu.

LITERATURE CITED

AVISE, J. C. & LANSMAN, R. A., 1983. - Polymorphism of mitochondrial DNA in populations of higher animals. *In*: NEI, M. & KOEHN, R. K. (eds.), *Evolution of genes and proteins*. Sunderland, Massachusetts, Sinauer Associates Inc.: 147-164.

BABA-AISSA, F. & SOLIGNAC, M., 1984. - La plupart des populations de *Drosophila simulans* ont probablement pour ancêtre une femelle unique dans un passé récent. *C. r. Acad. Sci.*, (III), *299*: 289-292.

BERGER, L., 1968. - Morphology of the F1 generation of various crosses within *Rana esculenta* complex. *Acta zool. Crac.*, *13*: 301-324.

----- 1977. - Systematics and hybridization in the *Rana esculenta* complex. *In*: TAYLOR, D. H. & GUTTMAN, S. I. (eds.), *The reproductive biology of Amphibians*. New-York, Plenum Press: 367-388.

CALLEN, J. C., TOURTE, M., DENNEBOUY, N. & MOUNOLOU, J. C., 1983. - Changes in D-loop frequency and superhelicity among the mitochondrial DNA molecules in relation to organelle biogenesis in oocytes of *Xenopus laevis*. *Exp. Cell Res.*, *143*: 115-125.

DUBOIS, A., 1977. - Les problèmes de l'espèce chez les Amphibiens Anoures. *Mém. Soc. zool. France*, *39*: 161-284.

----- 1982. - Notes sur les Grenouilles vertes (groupe de *Rana* kl. *esculenta* Linné, 1758). I. Introduction. *Alytes*, *1*: 42-49.

DUBOIS, A. & GÜNTHER, R., 1982. - Klepton and synklepton: two new evolutionary systematics categories in zoology. *Zool. Jb. Syst.*, *109*: 290-305.

FERRIES, S. D., SAGE, R. D., HUANG, C. H., NIELSEN, J. T., RITTE, V. & WILSON, A. C., 1983. - Flow of mitochondrial DNA across a species boundary. *Proc. natl. Acad. Sci. USA*, *80*: 2290-2294.

GÜNTHER, R., 1983. - Zur Populationsgenetik der mitteleuropäischen Wasserfrösche des *Rana esculenta*-Synkleptons (Anura, Ranidae). *Zool. Anz.*, *211*: 43-54.

HOTZ, H., 1974. - Ein Problem aus vielen Fragen - europäische Grünfrösche (*Rana esculenta* Komplex) und ihre Verbreitung. *Natur u. Museum*, *104*: 262-272.

LANSMAN, R. A., AVISE, J. C. & HUETTEL, M. D., 1983. - "Paternal leakage" of mitochondrial DNA- a critical experimental test. *Proc. natl. Acad. Sci. USA*, *79*: 1969-1971.

MONNEROT, M., MOUNOLOU, J. C. & SOLIGNAC, M., 1984 . - Intra-individual length heterogeneity of *Rana esculenta* mitochondrial DNA. *Biol. Cell*, *52*: 213-218.

SCHULTZ, R. J., 1969. - Hybridization, unisexuality and polyploidy in the teleost *Poeciliopsis* (Poeciliidae) and other vertebrates. *Amer. Natur.*, *103*: 605-619.

SPOLSKY, C. & UZZELL, T., 1984. - Natural interspecies transfer of mitochondrial DNA in Amphibians. *Proc. natl. Acad. Sci. USA*, *84*: 5802-5805.

TUNNER, H. G., 1974. - Die klonale Struktur einer Wasserfroschpopulation. *Z. Zool. Syst. Evol.-Forsch.*, *12*: 309-314.

TUNNER, H. G. & DOBROWSKY, M.-T., 1976. - Zur morphologischen, serologischen und enzymologischen Differenzierung von *Rana lessonae* und der hybridogenetischen *Rana esculenta* aus dem Seewinkel und dem Neusiedlersee (Österreich, Burgenland). *Zool. Anz.*, *197*: 6-22.

UZZELL, T. & BERGER, L., 1975. - Electrophoretic phenotypes of *Rana ridibunda*, *Rana lessonae* and their hybridogenetic associate, *Rana esculenta*. *Proc. Acad. nat. Sci. Phila.*, *127*: 13-23.

UZZELL, T., 1978. - Immunological distances between the serum albumins of *Rana ridibunda* and *Rana lessonae*. *Proc. Acad. nat. Sci. Phila.*, *130*: 1-10.

----- 1982 a. - Immunological relationships of western Palearctic water frogs (Salientia: Ranidae). *Amphibia-Reptilia*, *3*: 135-143.

----- 1982 b. - Introgression and stabilization in western Palearctic species of water frogs. *In*: MOSSAKOWSKI, D. & ROTH, G. (eds.), *Environmental adaptation and evolution*. Stuttgart & New York, Gustav Fischer: 275-295.

Alytes, 1985, *4* (3): 113-118.

Diagnose préliminaire d'un nouveau genre de Ranoidea (Amphibiens, Anoures) du sud de l'Inde

Alain DUBOIS

Laboratoire des Reptiles et Amphibiens, Muséum national
d'Histoire naturelle, 25 rue Cuvier, 75005 Paris, France

ABSTRACT. - *A preliminary diagnosis of a new genus and species of Ranoidea from southern India is given. This form lacks intercalary bones or cartilages between the last phalanges of digits, possesses digital disks, a prominent papilla on the median part of the tongue, and vocal sacs, nuptial pads and femoral glands in the breeding males; the eggs are deposited under the bark of dead trees, and give birth to tadpoles with long tails without fins, which develop on the trees and not in water. The phylogenetic and taxinomic relationships of this new form are unclear, and it is provisionally referred only to the superfamily Ranoidea, without further detail.*

Lors d'une mission dans le sud de l'Inde effectuée en juillet et août 1984, nous avons eu l'occasion d'observer et de récolter divers Amphibiens rares ou peu connus, dont l'étude est actuellement en cours. Parmi ceux-ci, figure une espèce qui présente une combinaison inédite de caractères, qui nous amène à considérer qu'elle représente un genre nouveau de Ranoidea. Nous donnons ci-dessous de manière préliminaire une diagnose sommaire de cette nouvelle forme, qui sera décrite de manière plus détaillée ultérieurement.

Ranixalus gen. nov.

Espèce-type. - *Ranixalus gundia* sp. nov.

Etymologie du nom générique. - De *Rana* et *Ixalus*, noms de genres d'Amphibiens appartenant respectivement aux familles des Ranidae et des Rhacophoridae, et qui ont déjà été employés comme racines dans la formation de plusieurs noms génériques de Ranoidea.

Diagnose préliminaire. - Genre de Ranoidea se distinguant des autres genres de cette superfamille par la combinaison suivante de caractères: doigts et orteils portant des ventouses plus larges que longues, avec un sillon semicirculaire; pas d'os ou cartilage intercalaire entre les deux dernières phalanges des doigts et orteils; phalanges terminales en forme de Y; dents maxillaires et vomériennes présentes; langue portant une papille proéminente dans sa partie médiane antérieure; tympan de grande taille, surtout chez les mâles; dos portant des replis glandulaires longitudinaux, mais pas de replis latéro-dorsaux; ceinture scapulaire de type *Rana*; tubercule métatarsien externe absent; mâles reproducteurs possédant des glandes fémorales de grande taille sur la face inférieure des cuisses, des sacs vocaux bilatéraux, des callosités couvertes de petites épines blanches sur les pouces et de petites épines blanches disséminées sur la poitrine; têtard avec bouche de type "généralisé" (avec bec et denticules cornés) et une queue très longue dépourvue de nageoire; larve avec branchies externes à l'éclosion; oeufs de grosse taille, pigmentés à leur pôle animal, relativement peu nombreux.

Ranixalus gundia sp. nov.

Holotype. - MNHN 1985.633, mâle adulte (longueur museau-anus: 30,0 mm), récolté le 26 juillet 1984 par l'auteur à Gundia, forêt de Kemphole, à l'ouest de Sakleshpur, Karnataka, Inde.

Paratypes. - MNHN 1985.592-632 et 1985.634-909, 35 mâles adultes, 16 femelles adultes, 34 jeunes et imagos, 227 têtards et quelques pontes, récoltés du 24 au 30 juillet 1984 par l'auteur dans la même localité que l'holotype.

Abréviation utilisée. - MNHN, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

Etymologie du nom spécifique. - Il s'agit du nom de la localité-type de l'espèce. Ce nom est placé en apposition par rapport au nom générique.

Diagnose préliminaire. - Espèce de taille moyenne (36 mâles adultes: 23,7 - 30,0 mm, moyenne 26,0 mm; 16 femelles adultes: 31,5 - 37,8 mm, moyenne 33,7 mm). La jambe étant rabattue le long du corps, le talon atteint un point situé entre le bord antérieur de l'oeil et la moitié de l'espace entre l'oeil et la narine. Coloration en vie des parties supérieures du corps assez variable: brun, jaune, doré, crême, rosâtre, rougeâtre, plus ou moins foncé, plus ou moins tacheté de marron, parfois avec une bande médio-dorsale jaune, crême, dorée ou orangée. Parties supérieures des pattes barrées de marron. Paupières supérieures reliées par une barre noirâtre. Tympan marron. Iris doré clair dans sa moitié supérieure, argenté plus clair dans sa moitié inférieure, parfois avec une ligne verticale foncée médiane. Pupille ovalaire horizontale, prolongée en avant et en arrière par une barre brune ou rougeâtre qui se trouve en continuité avec les barres foncées du canthus rostralis et du repli supra-tympanique. Gorge blanchâtre, jaunâtre ou jaune vif, avec une zone translucide de chaque côté (correspondant au sac vocal) chez les mâles. Poitrine et ventre blanchâtres, jaunâtres, parfois dorés, plus ou moins chargés en mélanophores. Dessous des cuisses translucides, jaunâtres ou rosâtres; glandes fémorales des mâles jaunâtres plus claires. Le chant du mâle reproducteur consiste en une seule note puissante, répétée de temps en temps.

Reproduction et développement. - Le mode de reproduction de cette espèce est fort exceptionnel. A Gundia en juillet 1984, nous avons pu observer et récolter plusieurs pontes à des stades divers de développement, qui avaient été déposées sous l'écorce partiellement décollée d'arbres morts couchés dans une clairière artificielle en grande forêt. A l'éclosion, les têtards restent sous l'écorce, dans un milieu fort humide et riche en matière organique en décomposition, dont ils se nourrissent vraisemblablement. Les têtards jeunes sont en général immobiles, mais ils bougent si l'on soulève l'écorce, sans doute gênés par la lumière, et surtout lorsqu'on approche la main: ils se déplacent alors de manière très singulière, par petits bonds de puces très rapides, se servant de leur longue queue étroite pour s'éjecter en l'air, parfois plusieurs fois de suite, jusqu'à disparaître dans l'ombre sous l'écorce ou sous le tronc couché lui-même. Le développement se poursuivant, les têtards grandissent, s'arrondissent, acquièrent les pattes postérieures, puis antérieures, gardent encore un moment la queue avant de se mé-

tamorphoser complètement. A tous ces stades, ils restent sur les troncs, mais, à partir d'une certaine taille (pattes postérieures fonctionnelles), ils ne se tiennent plus nécessairement sous les écorces mais peuvent être en plein air, sur les troncs lisses ou sur les écorces en relief, dans les zones particulièrement humides. Leurs couleurs dominantes (grisâtre, bleuâtre ou rougeâtre piqueté de blanc) les camouflent fort bien sur les troncs eux-mêmes bigarrés, avec des moisissures blanchâtres, etc. A ce stade, les têtards adhèrent au bois par leur ventouse buccale, ainsi que par toute la peau ventrale. Ils s'enfuient non plus par des coups de queue comme les plus jeunes, mais par de puissants bonds, parfois de plusieurs dizaines de centimètres, dus aux pattes postérieures. Dans quelques cas, ces têtards peuvent plonger alors dans de petits creux ou trous sur les troncs d'arbres abritant un peu d'eau, mais c'est alors pour nager en vitesse vers un bord et remonter se blottir sous une feuille ou un autre débri. Ces têtards paradoxaux ne sont manifestement pas aquatiques! Les têtards au stade des quatre pattes, déjà gros, avec une longue queue, fuient par bonds rapides et successifs sur les troncs, mais aussi sur le sol avoisinant, où ils peuvent ainsi franchir plusieurs mètres en quelques secondes. Les jeunes et adultes se tiennent également sur les troncs couchés, sur les flancs de ceux-ci ou sous les écorces décollées.

DISCUSSION

La présence de larges ventouses bien différenciées à l'extrémité des doigts et orteils de cette espèce, ainsi que ses moeurs arboricoles et son mode de reproduction fort particulier, semblent indiquer que la place de celle-ci est au sein de la famille des Rhacophoridae. Plusieurs espèces de cette famille, actuellement rapportées aux genres *Philautus*, *Theloderma*, *Polypedates*, *Rhacophorus* et *Nyctixalus*, sont en effet connues pour pondre leurs oeufs dans les arbres (WASSERSUG, FROGNER & INGER, 1981; ALCALA & BROWN, 1982; BROWN & ALCALA, 1983). La présence d'une papille médio-linguale chez *Ranixalus gundia* évoque de plus le genre *Philautus*, dont plusieurs espèces, notamment dans le sud de l'Inde, présentent ce caractère. *Ranixalus* se distingue toutefois nettement du genre *Philautus*, notamment par l'absence d'os ou cartilage intercalaire entre les deux dernières phalanges, par la présence d'une glande fémorale chez le mâle, ainsi que par son mode de reproduction et de développement. Deux types de développements ont jusqu'ici

été décrits pour des espèces actuellement rapportées au genre *Philautus*: larves libres à morphologie très modifiée, se nourrissant d'oeufs apparemment non fécondés de la même espèce, trouvées dans un petit trou d'eau dans un arbre en Thaïlande, et rapportées avec quelque doute au genre *Philautus* (WASSERSUG, FROGNER & INGER, 1981); développement direct se déroulant intégralement au sein de l'oeuf, décrit chez trois espèces de *Philautus* des Philippines (ALCALA & BROWN, 1982), et que nous avons retrouvé en 1984 chez une espèce de *Philautus*, encore non déterminée avec certitude au niveau spécifique, des Monts Nilgiris dans le sud de l'Inde. A la lumière de ces observations, il semble probable que le développement direct est la règle dans le genre *Philautus* et que le têtard décrit par WASSERSUG, FROGNER & INGER (1981) appartient en fait à un autre genre. Ce têtard est également fort différent de celui de *Ranixalus gundia*.

Alors que ce qui précède rapproche la nouvelle espèce de la famille des Rhacophoridae, telle qu'elle est actuellement comprise, deux caractères importants l'en éloignent fortement: l'absence de tout cartilage ou os intercalaire entre les deux dernières phalanges des doigts et orteils, et la présence de glandes fémorales chez les mâles. La présence d'un os ou cartilage intercalaire est actuellement considérée comme un caractère diagnostique de la famille des Rhacophoridae (africaine, malgache et asiatique) et de la sous-famille des Mantellinae (malgache et cinghalaise) des Ranidae. Seules les sous-familles des Raninae (quasiment cosmopolite) et des Phrynobatrachinae (exclusivement africaine) de la famille des Ranidae sont caractérisées par l'absence d'un tel os ou cartilage. Toutefois, une telle structure étant apparue et ayant disparu indépendamment dans de nombreuses lignées distinctes d'Amphibiens Anoures, sa valeur pour caractériser les groupes supérieurs est hautement sujette à caution: rien n'empêche d'envisager que l'absence de cette structure chez *Ranixalus* soit secondaire.

Le caractère le plus extraordinaire de ce nouveau genre est la présence de glandes fémorales chez les mâles. A notre connaissance, de telles glandes n'ont jamais été décrites chez aucune espèce asiatique de Ranidae ou de Rhacophoridae. Ce caractère évoque les Ranidae Mantellinae de Madagascar et de Ceylan, ainsi que certains Ranidae Phrynobatrachinae et Raninae d'Afrique. Il n'est nullement certain pour l'instant que la glande fémorale des mâles de *Ranixalus* soit homologue de celle observée chez les Ranidae en question, mais si cela s'avérait ultérieurement être le cas, cela ouvrirait des perspectives intéressantes quant au rapprochement des faunes ra-

noïdes malgache et sud-indienne, ce qui d'un point de vue biogéographique n'est bien-sûr nullement dépourvu de sens. *Ranixalus* pourrait alors éventuellement s'avérer constituer un deuxième représentant asiatique de la sous-famille des Mantellinae, avec *Pseudophilautus* de Ceylan. Selon les descriptions de son espèce-type *Ixalus temporalis* (GÜNTHER, 1864; AHL, 1931; LAURENT, 1943), ce dernier genre se distingue de *Ranixalus* notamment par la présence de cartilages ou os intercalaires aux doigts et orteils, par l'absence de dents vomériennes, et de glandes fémorales chez les mâles.

Des travaux ultérieurs sur cette importante espèce, ainsi que sur les autres espèces voisines encore mal connues du sous-continent indien, devraient dans l'avenir nous apporter des informations intéressantes sur l'évolution des Ranoidea. En attendant, nous nous contenterons de placer le genre *Ranixalus* dans cette superfamille, sans pouvoir préciser la famille et la sous-famille auxquelles il appartient.

REMERCIEMENTS

Nous avons plaisir à remercier Mlle Marie-Noëlle UHL, pour sa collaboration efficace sur le terrain, MM K. SUNDAR NAIK (District Forest Office, Hassan) et B. K. MARI GOWDA (Range Forest Office, Sakleshpur), pour l'aide qu'ils nous ont apportée en Inde, et M. Jean-Jacques MORERE, pour ses commentaires sur le manuscrit.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AHL, E., 1931. - Anura III. Polypedatidae. *Das Tierreich*, *55*: i-xvi + 1-477.

ALCALA, A. C. & BROWN, W. C., 1982. - Reproductive biology of some species of *Philautus* (Rhacophoridae) and other Philippine anurans. *Kalikasan, Philipp. J. Biol.*, *11*: 203-226.

BROWN, W. C. & ALCALA, A. C., 1983. - Modes of reproduction of Philippine anurans. *In*: A. G. J. RHODIN & K. MIYATA (éds.), *Advances in herpetology and evolutionary biology*, Cambridge, Mass., Museum of Comparative Zoology: 416-428.

GUNTHER, A., 1864. - *The Reptiles of British India*. London, Ray Society: i-xxvii + 1-452, pl. I-XXVI.

LAURENT, R., 1943. - Contribution à l'ostéologie et à la systématique des Rhacophorides non africains. *Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg.*, *19* (28): 1-16, pl. I-II.

WASSERSUG, R. J., FROGNER, K. J. & INGER, R. F., 1981. - Adaptations for life in tree holes by rhacophorid tadpoles from Thailand. *J. Herpet.*, *15*: 41-52.

Alytes, 1985, *4* (3): 119-120.

NOTES DE LECTURE

Sur la classification et la nomenclature des Amphibiens

Raymond F. LAURENT

Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 205,
4000 Tucumán, Argentine

ABSTRACT. - The recent works by DUBOIS (1984, 1985) on the supra-generic nomenclature of the Amphibians are welcome contributions towards a long overdue stabilization of this nomenclature. A few nomenclatural problems are briefly discussed here, as well as the phylogenetic status of the Australian tree-frogs (Pelodryadidae).

DUBOIS, A., 1984. - La nomenclature supragénérique des Amphibiens Anoures. *Mém. Mus. nat. Hist. nat.*, (A), *131*: 1-64. Prix: 90 FF.

DUBOIS, A., 1985. - Miscellanea nomenclatorica batrachologica (VII). *Alytes*, *4*: 61-78.

Le travail de DUBOIS (1984) est un louable effort accompli pour enfin stabiliser la nomenclature supra-générique des Amphibiens Anoures. La tâche était nécessaire parce que la confusion régnait à ce niveau, chaque auteur ayant sa propre conception des priorités et des dates. Elle était aussi ingrate puisqu'elle exigeait évidemment le dépouillement d'une littérature ancienne, exceptionnellement consultée de nos jours et seulement accessible dans quelques centres d'investigation déjà actifs avant 1850. A cet égard, il est donc heureux que l'entreprise ait pris corps à Paris et ait été réalisée par un batrachologue aussi patient et méticuleux que DUBOIS.

Faute de compétence en ce qui concerne les questions de nomenclature pure, il ne nous est pas possible de discuter et commenter les propositions de DUBOIS. Bien convaincu qu'elles visent à la stabilité, nous les acceptons donc bien volontiers tout en regrettant qu'elles n'aient pas paru quelques années plus tôt, puisqu'il est désormais impossible d'altérer encore le texte des Amphibiens dans le *Traité* de GRASSE dont la parution est "imminente" depuis un nombre suffisant d'années pour le rendre périmé dans une mesure appréciable. Il en va tout autrement pour la classification, mais nous n'avons aucune objection majeure à y opposer.

Quant à la mise au point complémentaire (DUBOIS, 1985) rendue nécessaire par les changements apportés aux articles 32, 35 et 39 dans le nouveau *Code* (ANONYME, 1985), on ne peut s'empêcher de trouver curieux et ironique qu'une institution dont le but est de préserver la stabilité puisse être dans certains cas la première à la compromettre. Heureusement, les dégâts sont limités à des changements d'auteurs, de dates et dans un cas d'or-

thographe. En revanche, nous regrettons le remplacement de Triturinae par Molginae, tout en admettant qu'il puisse être un moindre mal et nous pensons qu'il faut conserver le nom "Caeciliidae" pour les Amphibiens qu'il désignait depuis 1825, puisqu'il est basé sur un nom générique de LINNE, le nom Caeciliidae Kolbe, 1880 pouvant et devant être changé d'une manière ou d'une autre pour éviter l'homonymie.

Parmi les nouveaux changements apportés à la classification il en est un que nous n'approuvons pas: c'est le retour des Pelodryadidae dans le giron des Hylidae. Certes TYLER (1979) a de sérieux arguments en faveur de cette classification, en particulier les catécholamines différentes chez les rainettes australopapoues et chez les Leptodactylidae (sensu lato) qui vivent dans les mêmes régions. Au cas où les catécholamines des Hylidae et des Leptodactylidae néotropicaux s'aligneraient sur les différences observées par ROBINSON & TYLER (1972), l'opinion de TYLER serait confirmée. Cependant, il n'en est rien. Ricardo MONTERO (sous presse) a découvert que la norépinéphrine au lieu de dominer chez les Leptodactylidae argentins examinés, comme elle fait en Australie, y est au contraire dominée par l'épinéphrine, tandis que les Hylidae argentins sont à cet égard variables. Dès lors, notre ancienne argumentation (LAURENT, 1975) reprend sa valeur. Les Leptodactylidae australiens et sudaméricains sont différents au point d'être classés dans des sous-familles distinctes et souvent des familles distinctes (Myobatrachidae). Il en est de même des Hylidae. Dans le premier cas, la relation phylogénétique n'a jamais été mise en doute. Dans le second, elle repose essentiellement sur l'adaptation arboricole avec disques adhésifs et cartilages intercalaires, une apomorphie bien évidemment, mais qu'on ne saurait qualifier de synapomorphie attestant la monophylie des Hylidae sans dangereusement méconnaître sa propension au parallélisme (Hylidae, Rhacophorinae, Hyperoliinae, Allophryninae). Il n'est certes pas exclu que les Hylidae aient eu dans l'hémisphère sud, la même histoire géographique que les Leptodactylidae, le continent antarctique ayant joué le rôle de pont entre l'Australie et l'Amérique du Sud. Néanmoins, la chose est loin d'être démontrée, alors que l'inclusion des Pelodryadinae dans la famille des Hylidae la suppose démontrée.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANONYME, 1985. - *Code international de Nomenclature zoologique*. Troisième édition. London, International Trust for zoological Nomenclature: i-xx + 1-338.

LAURENT, R. F., 1975. - La distribution des Amphibiens et les translations continentales. *Mém. Mus. nat. Hist. nat.*, (A), *88*: 176-191.

MONTERO, R., (sous presse). - La proporción de catecolaminas adrenales como indicador fologenetico en Leptodactylidae e Hylidae. *Boll. Ass. Herp. Arg.*, sous presse.

ROBINSON, R. L. & TYLER, M. J., 1972. - The catecholamine tontent of the adrenal glands of frogs as an index of phylogenetic relationships. *Comp. gen. Pharmacol.*, *3*: 167-170.

TYLER, M. J., 1979. - Herpetofaunal relationships of South America with Australia. *In*: DUELLMAN, W. E. (ed.), The South American herpetofauna: its origin, evolution and dispersal. *Mon. Mus. nat. Hist.*, *Univ. Kansas*, *7*: 73-106.



A L Y T E S

Journal International de Batrachologie

International Journal of Batrachology

édité par la Société Batrachologique de France

Rédacteurs: Alain DUBOIS et Jean-Jacques MORERE.

Adresse: Laboratoire des Reptiles et Amphibiens, Muséum national d'Histoire naturelle, 25 rue Cuvier, 75005 Paris, France.

Recommandations aux auteurs. - *Alytes* publie des articles originaux en français ou en anglais, consacrés aux Amphibiens. Les manuscrits doivent être dactylographiés et accompagnés d'un résumé en anglais (abstract). Les articles en anglais seront suivis d'un résumé assez complet en français (pour ceux qui le souhaiteraient, les rédacteurs acceptent de revoir les résumés en français à partir d'un texte en anglais). Tableaux et figures doivent comporter un titre. Les figures, exécutées à l'encre noire, ne devront pas dépasser le format 16x24 cm. Indiquer leur numéro au crayon; légendes sur feuille séparée. Présenter les références bibliographiques conformément au dernier numéro d'*Alytes* paru (les références de livres doivent comporter la pagination). Adresser les manuscrits en trois exemplaires aux rédacteurs. L'acceptation d'un article pour publication est décidée par les rédacteurs après lecture critique de celui-ci par deux lecteurs ou plus.

Instructions to authors. - *Alytes* publishes original papers in English or in French, dealing with Amphibians. Manuscripts should be typewritten, and preceded by an English abstract. Papers in English should be followed by a detailed French summary (for those who may wish so, the editors accept to revise such French summaries on the basis of an English text). Tables and figures should possess titles. Figures should be drawn in black ink and should not exceed 16x24 cm in size. Their numbers should be written in pencil. Figure captions should be assembled on a separate sheet. Bibliographic references should be presented as in recent issues of *Alytes* (book references should include the pagination). Send the manuscripts in triplicate to the editors (address above). Acceptance for publication will be decided by the editors following review by two referees or more.

Tirés à part. - 25 exemplaires gratuits par article. Au-delà, les tirés à part seront facturés par tranches de 25 exemplaires.

Directeur de la Publication: Alain DUBOIS.

Numéro de Commission Paritaire: 64851.

Alytes, 1985, 4 (3): 85-120.

SOMMAIRE

NOTES DE LECTURE

Imprimé aux Ateliers de la Couronnerie, 45750 St-Pryvé St-Mesmin, France.
Dépôt légal: 1er trimestre 1986.